

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-022656

(43)Date of publication of application : 21.01.1997

(51)Int.Cl.

H01J 11/02

H01J 9/02

(21)Application number : 07-170982

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 06.07.1995

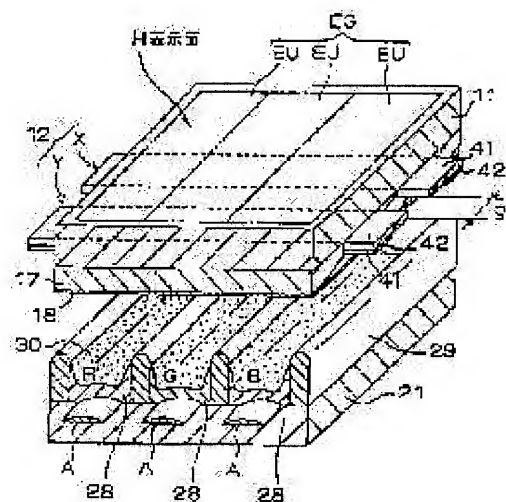
(72)Inventor : SATOMI HIDETO
KANAGU SHINJI

(54) AC TYPE GAS DISCHARGING PANEL, ELECTRODE BASE PLATE TO BE USED FOR THE PANEL, AND MANUFACTURE OF THE ELECTRODE PLATE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent the generation of malfunction of display quality with the displacement of display color and the lowering of luminance in an AC type gas discharging panel by preventing the diffusion of Cu from an electrode, which includes Cu, into a dielectric layer.

SOLUTION: An electrode base plate is formed by arranging plural display electrodes X, Y, which are respectively formed by laminating a transparent electrode 41 at a wide width and a bus electrode 42 at a narrow width and including Cu, on the top surface of a float plate glass in parallel with each other, and this electrode is coated with a dielectric layer 17 made of the low- melting point glass. This electrode board is arranged in the front surface side so as to form an AC type gas discharging panel.



【特許請求の範囲】

【請求項1】 フロート板ガラスのトップ面に、幅の広い透明電極と幅の狭いCuを含む金属からなるバス電極との積層された表示電極を複数平行して配設すると共に、これらの電極を低融点ガラスからなる誘電体層により被覆してなることを特徴とするAC型ガス放電パネルの電極基板。

【請求項2】 フロート板ガラスのトップ面上に、ストライプ状の透明電極を形成し、該透明電極の上に、Cr、Cu、Crの順に積層し該透明電極より幅の狭いストライプ状のバス電極を形成し、これらの電極の上に低融点ガラスペーストを塗布し焼成して誘電体層を形成することを特徴とするAC型ガス放電パネルの電極基板の製造方法。

【請求項3】 請求項1記載の電極基板を表示面側に配置し、カラー表示のための蛍光体が形成された基板を背面側に配置し、対向するこれら基板の間に放電空間を形成してなることを特徴とするAC型ガス放電パネル。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、AC型ガス放電パネルおよびその電極基板に係り、特にAC型ガス放電パネルの表示面側の電極基板において、Cuを含む電極の配設部位の改良に関するものである。

【0002】

【従来の技術】AC型ガス放電パネルの表示面側の電極基板は、基本的には、「透明な基板」と、「電極」と、その電極を被覆する「誘電体層」とから構成されている。

【0003】ここで、「透明な基板」としては、通常、フロート板ガラスが用いられる。これは、平面度が優れ、しかも安価であることによるものである。次に、「電極」としては、表示面側への発光輝度を向上させるために、ITO (Indium Tin Oxide) 等の透明電極が用いられる。そして、このような透明電極は、そのままでは電極抵抗が高く特性上の問題を生ずるため、その低抵抗化のために、透明電極より十分に幅の狭い金属からなるバス電極がその上層または下層に設けられている。

【0004】このバス電極としては、Cr、Cu、Crの三層膜を電極（以後、Cr/Cu/Cr電極と称する）とする構成が多く用いられている。Cuは、電極抵抗が低くかつ安価な金属であるために選定され、下層のCrはCuとその下地層との接合のためのものであり、上層のCrはCuの耐化学的・耐機械的な保護のためのものである。

【0005】次に、「誘電体層」としては、通常、低融点ガラスが用いられる。他に、アルミナやシリカ等の材料を、単体もしくは混合物として、蒸着やスパッタリング等によって形成する場合もあるが、低融点ガラスを塗布・焼成して形成する方法が最も安価で簡便であるため

この方法が主流である。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところが、「フロート板ガラスからなる透明な基板」と、「Cuを含む金属からなるバス電極が付設された透明電極（表示電極）」と、その電極を被覆する「低融点ガラスからなる誘電体層」とを備えた電極基板を、表示面側に配設してAC型ガス放電パネルを構成した場合、次のような問題が発生する。

【0007】即ち、Cuを含む金属からなるバス電極の近傍の誘電体層が茶褐色等の色に着色し、AC型ガス放電パネルからの発光色が変色したり、輝度が少し低下したりするという不具合が生ずる。

【0008】この不具合は、特に、カラー表示を行うパネルにおいて大きな問題となるものである。中でも、フルカラー表示を行う場合には、色度のずれを生じて画像の色がくすみ、表示品質が劣化するという問題を生ずる。

【0009】勿論、フルカラー表示に限らず、二色以上のカラー表示の場合も同様の問題を生ずる。さらに、モノクロ表示の場合は、大きな問題にはならないとはいえ、この着色の程度が大きい場合には表示輝度を低下させるためこのような着色を無くしたいという要求があった。

【0010】本発明は、上記の問題に鑑み、Cuを含む電極を被覆する低融点ガラス中にCuの拡散と着色をほとんど生ずることのないAC型ガス放電パネルを構成し、その着色に起因する表示品質不良（色度のずれや輝度の低下）の十分に少ないAC型ガス放電パネルの電極基板の提供を目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記の問題を解決するために、フロート板ガラスのトップ面に、幅の広い透明電極と幅の狭いCuを含む金属からなるバス電極との積層された表示電極を複数平行して配設すると共に、これらの電極を低融点ガラスからなる誘電体層により被覆してなることを特徴とするAC型ガス放電パネルの電極基板を提供するものである。

【0012】なお、ここで言う「Cuを含む金属で形成された電極」とは、Cr/Cu/Cr電極のように、積層された金属電極の一部がCuからなる電極は勿論、AlとCuの合金（または、AlとCuの複数金属の同時蒸着や同時スパッタによる混合金属）を用いるような構成の電極をも含むものである。

【0013】

【作用】上述した着色障害の原因を、本発明者らが究明した結果、次のようなことが明らかになった。

【0014】(1) この誘電体層の着色は、Cuを含む金属からなるバス電極が付設された透明電極を、フロート板ガラスの「ボトム面」（ボトム面の意味は、後述す

る)の上に形成した場合に発生する。

【0015】(2) この誘電体層の着色は、電極の上に低融点ガラスからなる誘電体層を塗布し、それを焼成する工程を完了した後に見つけることができる。

(3) この誘電体層の着色は、誘電体層の中にCuが拡散したものである。

【0016】これら三つの現象から、この着色の原因を推定することができるが、この説明をする前に、フロート板ガラスの「ボトム面」および「トップ面」の意味について説明する。

【0017】フロート板ガラスは、熔融したSnの浴槽内の水平な液面上に熔融したガラスを浮かべ、それを引っ張ることにより製造される。このガラスは、平面度・平滑度の優れたガラスであり、しかも低価格であるという特徴がある。このようにして製造されたガラスであるため、このフロート板ガラスには、熔融したSnに接する面と接しない面とがあり、前者を「ボトム面」、後者を「トップ面」と称する。

【0018】上記(1)～(3)の結果により、「ボトム面」には無く「トップ面」側にのみ存在する材料が、「低融点ガラスからなる誘電体層中へのCuの拡散」を促進していることを示している。その材料は、Snである。このSnが存在することが原因となって、Cr/Cu/Cr電極のCuは、この電極を被覆する低融点ガラスを焼成する工程で、低融点ガラスの中に拡散し、本来透明であるべき低融点ガラスが着色するという結果をもたらしている。なお、このCuの拡散と着色に対してSnが関与する詳細なメカニズムは明らかではないが、ボトム面におけるSnの存在が主原因の一つであることは明確である。

【0019】従って、本発明の電極基板では、Snが存在しないフロート板ガラスの「トップ面」上に、Cuを含む金属からなる電極をバス電極とする透明電極を配設しているため、誘電体層中へのCuの拡散はほとんど生じなくなり、低融点ガラスが着色するという現象もほとんど発生しない。ゆえに、色度のずれや輝度の低下が十分に少ないAC型ガス放電パネルを構成することができる。

【0020】

【実施例】本発明の実施例につき図面を参照して詳細に説明する。図1は、本発明を適用したカラー表示を行う面放電AC型ガス放電パネルの分解斜視図であり、一つの画素EGに対応する部分の基本的な構造を示している。

【0021】このガス放電パネルは、マトリクス表示の単位発光領域(以後、セルと称する)EUに一对の表示電極X、Yとアドレス電極Aとが対応する3電極構造の面放電AC型ガス放電パネルである。

【0022】表示面H側に配置された電極基板は、フロート板ガラスからなる基板11の「トップ面」上に、透

明電極41と、その低抵抗化のためのバス電極42と、それらの電極を被覆する誘電体層17を備えた構成を持つものである。透明電極41はITOまたはSnO₂で形成され、バス電極42はCr/Cu/Cr電極等で形成され、誘電体層17は低融点ガラスで形成されている。

【0023】この電極基板は、図2の(a)～(e)に示す製造工程により製造される。

(a) フロート板ガラスからなる基板11のトップ面11a上の全面に、約1000ÅのITO膜410を蒸着またはスパッタリングで形成する。

【0024】(b) このITO膜を、ホトリソグラフィプロセスによりストライプ状にパターンニングして、透明電極41を形成する。

(c) 透明電極41が形成された基板11の全面を覆うようにCr、Cu、Crの3層膜420をスパッタ等で形成する。各層の膜厚は、それぞれ約1000Å、約1μm、約2000Åである。

【0025】(d) このCr、Cu、Crの3層膜をホトリソグラフィプロセスによりパターンニングして、透明電極41より幅の狭いバス電極42を形成する。電極幅の一例として、幅約180μmの透明電極に対して、Cr/Cu/Cr電極の幅は約60μmである。

【0026】(e) それらの電極41、42を含む基板11のほぼ全面を覆うように、低融点ガラスペーストをスクリーン印刷等で塗布し、約580°Cで焼成して、約30μmの誘電体層17を形成する。

【0027】以上で、上述の電極基板が完成するが、この電極基板を今一つの電極基板と組み合わせてAC型ガス放電パネルを構成するために、さらに次の工程(f)を実施する。

【0028】(f) この誘電体層17の表面にMgOを蒸着して、膜厚約5000Åの保護層18を形成する。この状態で、別途作成された今一つの電極基板と組み合わせる工程に引き渡される。

【0029】このような構成の電極基板を用いることにより、前述のように、Cuの拡散に起因した低融点ガラスの着色の生じない(または、十分に小さい)電極基板とすることができる。

【0030】なお、バス電極としては、Cr/Cu/Cr電極の他に、AlとCuとの合金(以下、Al-Cu合金と称する)や、Cu、Crの2層電極等が用いられる場合もある。Cr/Cu/Cr電極は、通常ITO電極の上に形成され、Al-Cu合金電極は、ITO電極の上にも下にも形成されて用いられる。Al-Cu合金電極をITO電極の下に形成する場合は、電極側面での被覆・密着性を良くするためにテーパエッチング等により、電極側面部の傾斜を緩やかなものとしている。また、Cu、Crの2層の電極を、十分にテーパエッチングした上で、ITO電極の下に配設してバス電極とする

こともある。

【0031】ここで、フロート板ガラスのトップ面には、「トップスペック」と呼ばれる数10 μ m程度の微小な付着物がランダムに散在し、電極断線の原因となることがあるが、本実施例の構成によれば、この電極断線の問題も発生しない。線幅の狭いCr/Cu/Cr電極のみの場合には、この問題の発生があり得るが、本実施例の場合にはトップスペックよりも幅の広いITO電極が形成されているため、電極断線は発生しないという特徴がある。

【0032】以上のような表示面側の電極基板に対向して背面側に別の電極基板が配置され、かつ基板間の放電空間に放電ガスを封入することにより、面放電AC型ガス放電パネルを構成することができる。

【0033】背面側の電極基板は、次のような構成になっている。各セルEUを選択的に発光させるためのアドレス電極Aは、背面側のガラス基板21上に、表示電極X、Yと直交するように一定ピッチで配列されている。各アドレス電極Aの間には、100～200 μ m程度の高さを有したストライプ状の隔壁29が設けられ、これによって放電空間30がライン方向（表示電極X、Yの延長方向）に各セル毎に区画され、かつ放電空間30の間隙寸法が規定されている。アドレス用の放電はアドレス電極Aと電極Yとの間で対向放電として発生し、表示用の放電は表示電極X、Yの間で面放電として発生する。

【0034】また、ガラス基板21には、アドレス電極Aの上面および隔壁29の側面を含めて背面側の内面を被覆するように、R（赤）、G（緑）、B（青）の3原色の蛍光体28が設けられている。各色の蛍光体28は、放電時に放電空間30内の放電ガスが放つ紫外線によって励起されて発光し、その発光が表示面H側に出射されて表示光となる。なお、アドレス電極Aを誘電体層で被覆する場合もあり、また、アドレス電極Aの材料によりその下地層として誘電体層を形成する場合もある。

【0035】このような構成のガス放電パネルとすることで、R、G、Bのそれぞれを各種の階調レベルに制御して組み合わせることが可能となり、これによりフルカラー表示を実現することができる。

【0036】ここで、蛍光体からの発光は、保護層18と誘電体層17を通り、透明電極41または電極間の間隙gを通過し、さらに前面基板11を通過して表示面H側に出射される。

【0037】従って、蛍光体からの発光が通過するこれらの構成要素は、本来透明であるべきである。これらに着色等があると、輝度が低下するばかりでなく、色度がずれるため、カラー表示の場合にはくすんだ色の表示となり、問題である。しかし、本実施例では、上述したようにCr/Cu/Cr電極をフロート板ガラスのトップ面側に配設し、その結果、誘電体層中へのCuの拡散と

着色の障害はほとんど発生しないため、この問題は生じない構成になっている。

【0038】従って、Cuの拡散に起因した低融点ガラスの着色による表示品質の不具合（色度のずれや輝度の低下）が十分に少ない面放電AC型ガス放電パネルを構成することができる。

【0039】本実施例は、カラー表示を行う面放電AC型ガス放電パネルの中で反射型に関するものであるが、透過型のものに関しても、表示面側にCuを含む電極とそれを被覆する誘電体層を備えたガス放電パネルに対しては、本発明を同様に実施できる。

【0040】また、本実施例はカラー表示用のガス放電パネルに関するものであるが、モノクロ表示用のパネルに関しても、表示面側にCuを含む電極とそれを被覆する誘電体層を備えたパネルに対しては、本発明を同様に実施でき、その表示品質（色純度と輝度）を改善することができる。

【0041】さらに、本実施例はガス放電パネルについて示したが、このパネルと共にその駆動回路や制御回路を組み込んで表示装置を構成したものに関しても、表示品質の向上については同様の改善が得られ、本発明の効果が実現できる。

【0042】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1、2の発明によれば、Cuを含む電極を被覆する誘電体層中にCuの拡散による着色をほとんど生ずることなく、その着色に起因する表示品質の不具合（色度のずれや輝度の低下）が十分に少ないガス放電パネルを提供することができる。

【0043】さらに、請求項3の発明によれば、複数色のカラー表示を行う場合に、表示色のずれやくすみのない表示を実現できるため、画像の表示品質を大幅に改善することができる。特に、フルカラー表示を行う場合には、色再現性や色純度の改善による表示品質改善の効果が大きいものとなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 面放電AC型ガス放電パネルの分解斜視図

【図2】 電極基板の製造工程を示す図

【符号の説明】

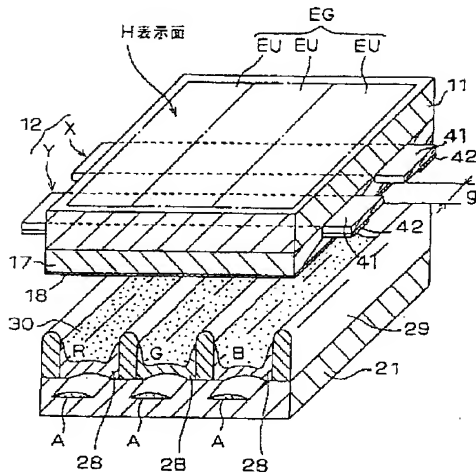
11	基板、前面基板
11a	トップ面
12	表示電極、電極
17	誘電体層、低融点ガラス
18	保護層
21	基板、背面基板
28	蛍光体
29	隔壁
30	放電空間
41	透明電極
42	バス電極

410 ITO膜
 420 Cr, Cu, Crの3層膜
 A アドレス電極、電極
 EG 画素

EU セル
 H 表示面
 R, G, B 赤, 緑, 青の蛍光体
 X, Y 表示電極、電極

【図1】

面放電AC型ガス放電パネルの分解斜視図



【図2】

電極基板の製造工程を示す図

